SITZUNG VOM 30. JUNI 1854.

Eingesendete Abhandlungen.

Pleochroismus an einigen zweiaxigen Krystallen in neuerer Zeit beobachtet

von dem w. M. W. Haidinger.

Man wird bei jedem Versuche, eine Anzahl von Angaben über mehrere zweiaxige Krystallspecies neben einander zu stellen von dem peinlichen Gefühle eines Mangels an einer allgemein annehmbaren Regel ergriffen. Eine solche gibt es in der That gegenwärtig noch gar nicht. Schon die Krystallographen blieben ohne sichern Grundsatz, welche der drei senkrecht auf einander stehenden Axen sie als Hauptaxe wählen sollten. Die mannigfaltigen optischen Verhältnisse, in der Lage der beiden Axen, der eigentlichen Mittellinie, der Ebene der Axen, des Charakters der Mittellinie oder Hauptaxe, der Verschiedenheit, ob die rothen oder die violetten Axen grössere Winkel mit einander und der Mittellinie einschliessen, vermehrten eigentlich die Schwierigkeit noch viel mehr, wenn man auch gerade von ihnen eine Vereinfachung und Richtschnur gehofft hatte. Dazu kommt noch unser so sehr fragmentarisches Wissen. Möchte einst ein wahrer Ordner, wenn auch vorläufig nur das was bekannt ist, nach allen Richtungen in einem einzigen klaren Bilde darstellen. Herr Dr. A. Beer hat grosses Verdienst, indem er Angaben von ein und vierzig verschiedenen orthotypen Krystallen mit Projection und Skizzen zur Orientirung zusammenstellte [1]). Man erkennt an denselben eigentlich erst recht wie viel noch fehlt, bei den meisten ist nur Einzelnes vorhanden, ohne Orientirung, oft widersprechend. Noch mangelhafter ist unsere Kenntniss jeder einzelnen Art der Krystalle bei den fünfzig augitischen, den sechs anorthischen, und den fünfzehn zweifelhaften. Im Ganzen hat Beer 112 zweiaxige Krystalle in Bezug auf die optischen Angaben verzeichnet, welche nach und nach über dieselben

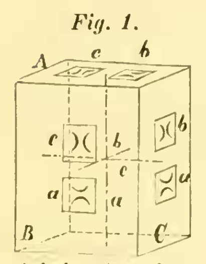
---

[1]) Einleitung in die höhere Optik. Seite 387.

bekannt gemacht wurden. Aber ich möchte wünschen, den Gesichtspunkt einer solchen Anordnung den des Mineralogen, nicht den des Physikers zu verlangen. Hier Kenntniss der Gesetze, dort Kenntniss des Individuums. Freilich ist die Lehre in allen Richtungen noch so neu, dass das hohe Interesse der Erforschung von Naturgesetzen noch fortwährend das weniger ansprechende oder glänzende Streben der Ergänzung in den Hintergrund stellt. Aber welche Schwierigkeit, um nach und nach nur Eines oder das Andere zu ergänzen. Es bleibt auch mir heute Nichts übrig, als die wenigen Angaben, welche ich darbringe, nur möglichst so zu orientiren, dass sie späterhin in einem erst zusammenzusetzenden systematischen Rahmen geordnet werden können.

A. Orthotypes System.

Fig. 1.

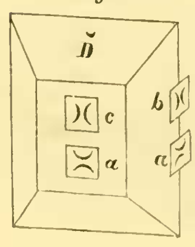


Zur Orientirung der drei senkrecht auf einander stehenden Farbentöne entlehne ich aus meiner früheren Mittheilung in den Abhandlungen der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften 1845, V. Folge, Band 3, die nachstehende Übersicht. Fig. 1. An diese mögen dann die einzelnen Daten angeschlossen werden. Es ist gewiss sehr wichtig, Angaben dieser Art auch durch eine orientirende Skizze für jede Species zu begleiten.

Flächenfarben			Axenfarben polarisirt senkrecht auf		
A Basis	*B* Querfläche	*C* Längsfläche	*a* Axe	*b* Längs-diagonale	*c* Quer-diagonale
bestehen aus			erscheinen auf den Flächen		
b und *c*	*a* und *c*	*a* und *b*	*B* und *C*	*A* und *C*	*A* und *B*

1. Aragon. Fig. 2.

Fig. 2.

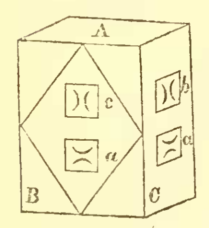


Die Axe *a* ist die optische Mittellinie; den Dichroismus des Aragons hat bereits auch Herr Dr. Beer bemerkt und in Poggendorff's Annalen (Band 82, S. 435) bekannt gemacht. Die stärkere Absorption der in der Richtung der Axe polarisirten Lichtströme (den ordinären Strahlen

in Bezug auf die Mittellinien entsprechend) stimmt mit dem negativen Charakter dieser Axe überein.

Flächenfarben	Axenfarben	
	a Axe	*b* und *c* beide Diagonalen
Gelblichweiss	Sehr blass gelblichweiss	Etwas dunkler gelblichweiss

Fig. 3.



2. Baryt. Fig. 3, Fortsetzung zu den Angaben in den Abhandlungen der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. V. F., Bd. 3. — Beer, Poggendorff's Annalen. 82, 435.

1. Nach drei senkrecht auf einander stehenden Richtungen geschnitten. Dicke zwischen dem gegenüber stehenden A und $A' = 2^1/_6$ Zoll, zwischen B ($\infty \breve{D}$) und $B' = 2^1/_2$ Zoll, zwischen C ($\infty \bar{D}$) und $C' = 1^2/_3$ Zoll. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1852, 4, 26.

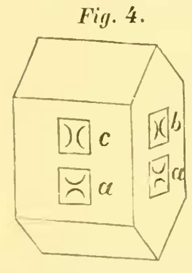
	Flächenfarben			Axenfarben		
	A Basis	*B* Querfläche	*C* Längsfläche	*a* Axe	*b* Längsdiagonale	*c* Querdiagonale
1. Přibram.	Perlgrau	Perlgrau in Violett geneigt	Gelblichgrau	Blass weingelb	Perlgrau	Blaulichviolett *(purple)*
				Hellster	Mittlerer	Dunkelster
				Ton.		
2. Beira.	Graulichweiss			Blass-		
				Spangrün	Lavendelblau	Perlgrau
3. Janig.	Honiggelb			Citronengelb	Blasser weingelb	Dunkler weingelb
					in das Honiggelbe	
4. Přibram.	Honiggelb			Citronengelb in das Honiggelbe		Honiggelb

2. Diese Varietät, in tafelartigen Krystallen, zeigt, obwohl ganz blass, dieselben Farbentöne, wie der von Herrn Prof. v. Kobell beschriebene schöne Baryt vom Stahlberg in Zweibrücken. Im Innern derselben sind feine Krystalle von Schwefeleisen wahrnehmbar, wahrscheinlich Markasit, da sie höchst zarte Fasern darstellen. Sie deuten zweifellos auf einen reductiven, katogenen Vorgang während der Krystallisation des Baryts, daher die Farbe.

3. Auf Sandstein aufsitzend von Janig bei Teplitz, genau wie die gelben Baryte von Felsöbánya.

4. Die äusseren Theile, namentlich die Spitzen der Krystalle, vollkommen durchsichtig; während die Prismen gelblichweiss halbdurchsichtig sind. Die gelbe Färbung, wohl von Eisenoxydhydrat, auf einen oxydirenden, anogenen Vorgang deutend.

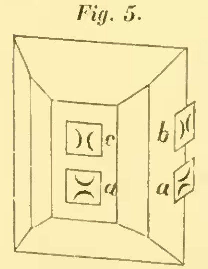
Fig. 4.



3. Caledonit. Fig. 4. Von Rézbánya, kleine Krystalle von einer Stufe in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete. Die Farbe ist im Ganzen spangrün, die Farbenunterschiede sehr gering. Diese Krystalle sind übrigens ganz ähnlich den älteren bekannten Varietäten von Leadhills.

Axenfarben		
a Axe	*b* Längsdiagonale	*c* Querdiagonale
Rein spangrün.	Spangrün in das Smaragdgrüne.	Spangrün in das Himmelblaue.

Fig. 5.

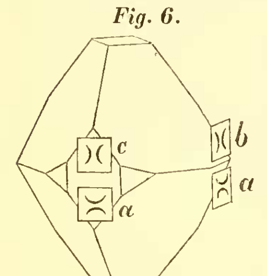


4. Cerussit. Fig. 5. Weissbleierz von Leadhills, offenbar durch eine kleine Menge Kupferoxyd gefärbt, in paralleler Stellung mit dem Aragon. Den 12. December 1847. Die schön ausgebildeten Krystalle sind an den freistehenden Enden nahe farblos, die Farbentöne werden lebhafter gegen die Stelle zu, wo die Zwillings-Individuen aneinanderstossen und wo sie aufgewachsen sind. Die grünen Töne sind wirkliche Farben, die beim Cerussit vorkommenden grauen Färbungen sind nur Folge eingemengter fremdartiger Theilchen.

Axenfarben.		
a Axe	*b* Längsdiagonale	*c* Querdiagonale
Spargelgrün ins Gelbe bis hell grasgrün	Spargelgrün fast wie *a*, wenig lichter bis hell grasgrün	Grünlichweiss ins Graue
Dunkelster	Mittlerer	Hellster
	Ton.	

Bei gleicher Stellung ist die Absorption beim Cerussit und beim Aragon verschieden. Bei dem letzteren übereinstimmend mit dem Babinet'schen Gesetze, dass bei negativen Krystallen der ordinäre, also stärker gebrochene Strahl mehr absorbirt ist. Hier fände gerade das Entgegengesetzte Statt. Vielleicht aber sind manche der Angaben noch nicht vollständig nach der Krystallform orientirt.

Fig. 6.



5. Skorodit. Fig. 6. Aus Brasilien auf braunem Glaskopf. Die Stücke im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete. Den 22. October 1845.

Breithaupt hat bereits vor langer Zeit auf den Dichroismus aufmerksam gemacht [1]). „Durchsichtige Krystalle sind dichromatisch: grünlichblau in der Makrodiagonale, gelblichgrün in der Brachydiagonale gesehen", was vollkommen mit der gegenwärtigen ausführlicheren Darstellung übereinstimmt. Bei der Untersuchung durch die dichroskopische Loupe erscheinen aber die Gegensätze der Farben ungemein schön und ordnen sich nach den drei Elasticitäts-Axen, wie sie hier angegeben sind.

Flächenfarben			Axenfarben		
A (*o*) Basis	*B* ($\infty \bar{D}$) Querfläche	*C* ($\infty \breve{D}$) Längsfläche	*a* Axe	*b* Längsdiagonale	*c* Querdiagonale
Entenblau	Lauchgrün		Lauchgrün	Entenblau	Perlgrau
	Graulich	Blaulich	Mittlerer	Dunkelster	Hellster
				Ton.	

1) Vollständiges Handbuch der Mineralogie. 1841, Bd. 2, Seite 176.

Bei Kerzenlicht:

Axenfarben.		
a Axe	*b* Längsdiagonale	*c* Querdiagonale
Grünlichgrau	Schmalteblau ins Indigblaue	Nelkenbraun, hell

6. Antigorit. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften 1848, Band 1, Seite 278.

Axe	Längsdiagonale	Querdiagonale
Hell lauchgrün ins Leberbraune	Dunkel lauchgrün	
Hellster	Gleicher dunklerer	
Ton.		

7. Glimmer. Wenn auch die Absorptionsverhältnisse des Glimmers im Ganzen bekannt genannt werden dürfen, so glaube ich doch einen Augenblick auf der Idiostaurophanie desselben verweilen zu sollen, der Erscheinung heller Büschel in der Richtung der Ebenen der Axen, von dunkeln hyperbolischen Räumen begleitet, wie sie bekanntlich Sir David Brewster zuerst am Cordierit beschrieb. In meinem früheren Verzeichnisse hatte ich den Glimmer, der so oft vorkommenden schiefen Flächen wegen unter den augitischen Krystallen aufgeführt. Es wird wohl jetzt seit den Arbeiten von Sillimann, Blake, Dana, vorzüglich aber seit denen von De Sénarmont [1]) und Grailich [2]) immer nothwendiger, ihn als orthotyp zu betrachten, wie ihn auch Beer in seinem Verzeichnisse aufführt.

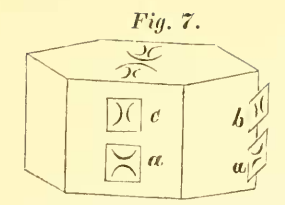
Die Farbe des brasilianischen Glimmers ist von Weiss — farblos — beginnend, die, welche Eisenoxyd gibt, in der vollständigen Reihe Gelblichweiss, Ölgrün, Leberbraun, Hyacinthroth, Blutroth, Schwarz —

---

[1]) Observations sur les propriétés optiques des micas etc. Annales de Chimie et de Phys. 3e série. T. 34.

[2]) Untersuchungen über den ein- und zweiaxigen Glimmer. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. 1853, Bd 11, S. 36.

Fig. 7.



undurchsichtig. Die Absorption erfolgt in allen drei senkrecht auf einander stehenden Ebenen, doch ungleich intensiv. Die Fig. 7 und das folgende Schema, aus meinem frühern Verzeichnisse

Flächenfarbe			Axenfarbe		
A Basis	*B* Querfläche	*C* Längsfläche	*a* Axe	*b* Längsdiagonale	*c* Querdiagonale
Gelblichweiss ins Hyacinthrothe,			Gelblich-weiss	Hyacinthroth,	
dunkel	hell	hell		heller	dunkler

zeigt die einzelnen Verhältnisse. Sieht man senkrecht durch die Basis *A* hin, so ist das Glimmerblatt, namentlich bei der Varietät von Utön (Winkel der Axen nach Grailich 72° 30′) bei einer gewissen Dicke, etwa von einer Linie, weniger durchsichtig, als wenn man schief dagegen hindurchsieht, weil bereits die Einwirkung des weniger absorbirten Tones der Axe *a* beginnt. Sieht man gerade in der Richtung der optischen Axen, so ist der helle, in der Richtung der Ebene der Axen liegende Lichtbüschel von zwei dunkleren Räumen begleitet. Der dunklere Ton derselben wird durch die Einwirkung des senkrecht auf die Querdiagonale *c* polarisirten am stärksten absorbirten Strahles bedingt. Man sieht daraus, dass, wie immer auch die relativen Geschwindigkeiten des Lichtes in den drei senkrecht aufeinander stehenden Richtungen sein mögen, doch ganz gewiss die Absorption senkrecht auf die Axe der mittleren Geschwindigkeit am stärksten ist, welche auf der Ebene der Axen senkrecht steht, da in dieser letztern die Linie der grössten und kleinsten Elasticität liegen. Die hellen Büschel bestehen übereinstimmend aus querpolarisirtem Lichte, wie die des sogleich zu erwähnenden Cordierites.

Im gewöhnlichen Lichte erscheinen an den Axenbüscheln des Glimmers aus Brasilien (Axenwinkel in Luft etwa 68° nach Grailich), die inneren Keile roth, die äusseren blau. Bei gekreuzten Polarisirern, also dunkeln Balken sind die innern Keile blau, die äussern roth, daher entgegengesetzt von den Erscheinungen am Aragon, aber analog denjenigen am Topas, also $v < \rho$.

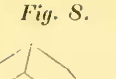
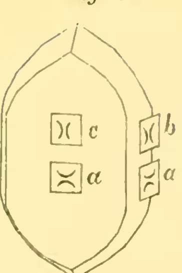


Fig. 8.

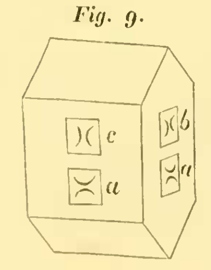


8. Diaspor. Fig. 8. Von Schemnitz. Abhandl. der kön. böhm. Ges. der Wiss. V. Folge, Band 3. Über den Diaspor u. s. w. Über den Pleochroismus u. s. w. Ein sehr stark gefärbter Krystall.

Die Krystalle bleichen nach und nach aus, wodurch namentlich der blassrosenrothe Ton der Axe dem gewöhnlichen hell himmelblauen weicht. Der untersuchte Krystall war eben aus der umschliessenden Masse herausgenommen worden. In der Mittheilung „Über Pleochroismus u. s. w.“ erwähnte ich bereits der Erfahrung Patera's, dass die Krystalle beim Licht der Grubenlampe frisch aufgebrochen einen auffallenden Anblick durch ihre lebhaft rothe Farbe gewähren. Auch beim Kerzenlichte ist dies der Fall, namentlich ist der untersuchte Krystall, senkrecht auf die Basis besehen, sehr schön karminroth.

Flächenfarben			Axenfarben		
A Basis	*B* Querfläche	*C* Längsfläche	*a* Axe	*b* Längs-diagonale	*c* Quer-diagonale
Karmesinroth	Blass violblau	Pflaumenblau	Blass rosa (in dickeren Schichten bläulich-violett)	Zwischen orange und nelkenbraun	Violblau
			hellster	mittlerer	dunkelster
			Ton		

Fig. 9.



9. Chrysoberyll. Fig. 9. Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, Band II, Mai 1847.

1. Alexandrit, Krystalle, die ich Herrn Cramer in St. Petersburg verdanke.

2. Dieselben bei Kerzenlicht.

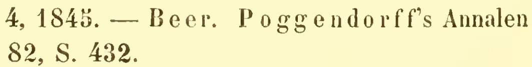
3. Spargelgrüne Krystalle aus Brasilien.

Axenfarben			
	a Axe	*b* Längsdiagonale	*c* Querdiagonale
1.	Spangrün	Ölgrün in das Honiggelbe	Seladongrün, in dickern Stellen violett
	Dunkelster	Hellster	Mittlerer
	Ton.		
2.	Rein smaragdgrün	Orangegelb	Colombinroth
	Dunkelster	Hellster	Mittlerer
	Ton.		
3.	Spargelgrün	Spargelgrün, blasser als *a*	Spargelgrün, in das Ölgrüne
	Mittlerer	Hellster	Dunkelster
	Ton.		

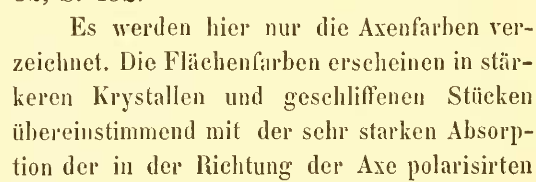
Die optische Mittellinie ist nach Soret [1]) die hier vertical stehende Axe, die Ebene der optischen Axe ist parallel der Querfläche $\infty \breve{D}$, der Winkel = 27° 51′. Charakter der Mittellinie positiv oder attractiv nach Biot und Brewster. Entsprechend dem Babinet'schen Gesetz ist der extraordinäre Strahl, die Axenfarbe, am stärksten absorbirt, bei den dunkelfarbigen, Alexandrit genannten Varietäten. Die brasilianischen stimmen in der Stärke der Töne nicht vollständig überein, aber diese sind selbst überhaupt nur sehr schwach.

10. Cordierit. Fig. 10. Über den Cordierit. Abhandlungen der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. V. Folge, Band

Fig. 10.



4, 1845. — Beer. Poggendorff's Annalen 82, S. 432.



Es werden hier nur die Axenfarben verzeichnet. Die Flächenfarben erscheinen in stärkeren Krystallen und geschliffenen Stücken übereinstimmend mit der sehr starken Absorption der in der Richtung der Axe polarisirten Strahlen *b* und *c* wie folgt:

[1]) Recherches sur la position des axes de double Refraction, u. s. w. Genève 1821.

<table>
<tr><th rowspan="2">1. In einem in Würfelform geschnittenen Krystall von vier Linien Seite.</th><th>o
Basis</th><th>$\infty \bar{D}$
Querfläche</th><th>$\infty \breve{D}$
Längsfläche</th></tr>
<tr><td>von der blauen Farbe des weniger absorbirten Strahls.</td><td colspan="2">gleich, von der am wenigsten absorbirten gelblichen Farbe a.</td></tr>
<tr><td>2. In einem Würfel von zwei Linien Seiten.</td><td>Basis blau; etwas tiefer blau, als c, gemischt aus b und c.</td><td>blaulichweiss gemischt aus a und c.</td><td>gelblichweiss bloss a, die Farbe b ganz absorbirt.</td></tr>
</table>

Den ersten der hier beschriebenen Würfel, der k. k. geologischen Reichsanstalt gehörig, liess ich aus einem sehr dunkelfarbigen Stücke von Bodenmais schneiden, einem Geschenke des königl. bayerischen Herrn Regierungs- und Forstrathes L. Wineberger in Regensburg.

Der zweite Würfel, den ich schon früher beschrieb, befindet sich in dem k. k. Hof-Mineraliencabinete.

<table>
<tr><th></th><th>a
Axe</th><th>b
Längs-Diagonale</th><th>c
Quer-Diagonale</th></tr>
<tr><td>1. Orrjerfvi, Finnland.</td><td>Röthlich nelkenbraun, blass</td><td>Hell berlinerblau</td><td>Dunkel berlinerblau, röthlich</td></tr>
<tr><td>2. Bodenmais, von Hrn. Wineberger.</td><td>Gelblichweiss</td><td>Hell berlinerblau</td><td>Dunkel berlinerblau, nahe schwarz</td></tr>
<tr><td>3. Arendal. Inneres eines Krystalles.</td><td>Gelblichweiss</td><td>Hell blau</td><td>Dunkel blau</td></tr>
<tr><td>4. Arendal. Äusres eines Krystalles.</td><td>Röthlich nelkenbraun, blass</td><td>Pflaumenblau</td><td>Violblau, stark blaulich</td></tr>
<tr><td>5. Ceylon. K. k. H.-M.-Cab.</td><td>Gelblichweiss</td><td>Blaulichweiss</td><td>Hell berlinerblau</td></tr>
<tr><td>6. Haddam, Connecticut.</td><td>Hell gelblichweiss</td><td>Weiss, sehr schwach blaulich</td><td>Schön blassblau</td></tr>
<tr><td>7. Bodenmais. Schwach gefärbte Krystalltheile.</td><td>Gelblichweiss in das Weingelbe</td><td>Graulichweiss</td><td>Milchweiss, stark blaulich</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8. Simiutak, Grönland.</td><td colspan="3">Schwärzliches Aschgrau</td></tr>
<tr><td>in das Rauchgraue</td><td>neutral</td><td>schwach blaulich</td></tr>
<tr><td rowspan="2">9. Fahlun, Schweden.</td><td colspan="2">Leberbraun in das Olivengrüne</td><td rowspan="2">Dunkel-röthlichbraun, in das Honiggelbe</td></tr>
<tr><td>wenig blasser</td><td>wenig dunkler</td></tr>
<tr><td></td><td>Hellster</td><td>Mittlerer</td><td>Dunkelster</td></tr>
<tr><td colspan="4">Ton.</td></tr>
</table>

Die Ebene der optischen Axen ist die Querfläche $\infty \bar{D}$; die hier senkrecht stehende Axe ist die optische Mittellinie. der Axenwinkel im Innern des Krystalls = 62° 30′ nach Brewster, so auch der Charakter negativ oder repulsiv. Mit Letzterem stimmt die Absorption wohl insoferne nach dem Babinet'schen Gesetze, dass überhaupt die ordinären oder in der Richtung der Axe polarisirten Strahlen stärker absorbirt sind, als die extraordinären, oder senkrecht auf dieselben polarisirten, aber es verdient besondere Aufmerksamkeit, dass der am stärksten absorbirte dunkelblaue Strahl gerade der Axe der mittleren Geschwindigkeit angehören muss, in dem die Ebene der optischen Axen senkrecht auf der Längsdiagonale *b* steht, deren Farbe eben das dunkelste Blau ist.

Fig. 11.

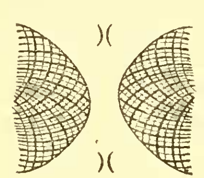
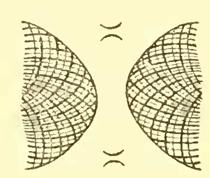


Fig. 12.



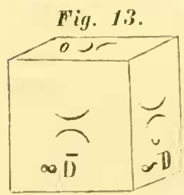
Der Cordierit ist idiostaurophan, er zeigt, wie Sir David Brewster zuerst gezeigt hat, schon im gewöhnlichen Lichte die merkwürdige Erscheinung der in der Richtung der Axen wahrnehmbaren farbigen Kreuze, die uns kürzlich Herr von Sénarmont in so grosser Pracht durch die künstliche Färbung des salpetersauren Strontians mit Blauholz hervorzubringen gelehrt hat. Bekanntlich zeigt auch der Andalusit ähnliche Absorptions-Farbenkreuze; aber zwischen denen des Cordierits und denen des Andalusits findet eine sehr beachtenswerthe Verschiedenheit Statt, welche in den beiden Fig. 11 und 12 dargestellt ist. Helle Garbenbüschel der am wenigsten absorbirten, hellsten Farbentöne in der Ebene der optischen Axen liegend, sondern in beiden die dunkleren Räume von einander ab, aber die Polarisationsrichtung derselben ist beim Cordierit Fig. 11, senkrecht auf die Ebene der Axen, beim Andalusit Fig. 12, in der Richtung derselben. Wenn man wie in den Figuren die dunklen Räume neben einander stellt, so erscheint gewissermassen beim Cordierit die dunkle Figur auf einem quer-polarisirten, beim Andalusit auf einem längs-polarisirten Lichtfelde. Denselben Charakter wie Cordierit zeigen in Bezug auf die Lage der Polarisation des hellen Büschels auch Epidot, Diopsid, Glimmer und Sénarmont's Strontian-Nitrat. Auch die violetten, schief gegen die Ebene der Axe gestellten Axenbüschel des Axinits heben sich aus einem querpolarisirten Lichtfelde heraus. Bei allen ist der Strahl von mittlerer

Brechbarkeit am meisten absorbirt, beim Andalusit aber ist sogar der am wenigsten gebrochene Strahl der am stärksten absorbirte.

Bei der werthvollen Zusammenstellung in Hrn. Dr. Beer's Einleitung in die höhere Optik (S. 386) sind auch die so wichtigen Unterschiede der Winkel der rothen und violetten Axen gegeben. Die Beobachtung derselben erfordert homogenes Licht der verschiedenen Farben. Es bleibt indessen immer wünschenswerth die Angaben auch so zu stellen, dass man sie durch Untersuchung in weissem an und für sich polarisirten Lichte revidiren kann, ohne weitere Beziehungen zu dem positiven oder negativen Charakter der Mittellinie.

Untersucht man nämlich durch parallele Polarisirer, so erhält man das Entgegengesetzte von dem Ergebnisse der Untersuchung durch gekreuzte Polarisirer. So ist bei Aragon ($r > \rho$ Beer, Seite 387) der Winkel der violetten Axen grösser als der Winkel der rothen; bei gekreuzten Polarisirern, oder durch ungleichartiges Licht untersucht, erscheinen an den Ringsystemen innen rothe Keile, die äusseren Enden sind blau. Bei parallelen Polarisirern sind die innern Keile blau, die äusseren Enden roth. Beim Cordierit ist angegeben $\rho < r$ (a. a. O., Seite 381) also ebenfalls der Winkel der violetten Axen grösser als der der rothen. So erscheint er in der That, wenn man eine dünne Platte Cordierit in die Turmalinzange oder überhaupt zwischen gekreuzte Polarisirer bringt. An den im gewöhnlichen Lichte sichtbaren Büschelkreuzen stehen aber die blauen Keile zunächst an einander, und an der blauen Fläche, der Basis *o*, dagegen sind die rothen Keile gegen die gelblichweissen Flächen $\infty \breve{D}$ gewendet, und die zugehörigen Axen schliessen den grössern Winkel ein. Die Wirkung der natürlichen Absorption ist nämlich analog derjenigen der Untersuchung einer Platte durch parallele Polarisirer.

Fig. 13.



Durch den geschliffenen Würfel von vier Linien Seite (Fig. 13), wenn man denselben ganz nahe vor das Auge hält, sieht man den eigentlichen, so viel ich glaube, auf Dispersion beruhenden Polarisationsbüschel sehr deutlich, stark gelb gefärbt durch die Flächen $\infty \breve{D}$ oder die Längsflächen. Durch die Querflächen $\infty \bar{D}$ ist er etwas weniger lebhaft, in beiden senkrecht auf die Axe. Durch die Endflächen *o* sieht man ihn zwar ebenfalls, und in der Lage entsprechend der Polarisationsrichtung des weniger absorbirten hellblauen Strahles, also parallel der Kante zwischen *o*

und $\infty \breve{D}$, oder der Längsdiagonale b, aber er ist dann von schwarzer Farbe, auch von dem Löwe'schen Dispersions-Ringe umgeben, weil in der Farbe bereits die weniger brechbare Hälfte des Spectrums gänzlich fehlt, wie dies bei der Betrachtung der Büschel durch eine Schicht von reinblauer Kupferoxydammoniaklösung erfolgt [1]).

Es sei mir erlaubt, hier eine Mittheilung über die gegenwärtige Species in Erinnerung zu bringen, die es wohl verdient hätte, längst in der Geschichte derselben erwähnt zu werden, da sie mehrere wichtige und genaue Angaben enthält, wenn auch die Richtung des Verfassers dahin ging. eine specifische Identität mit dem gewöhnlichen Quarze zu beweisen. Mir ist diese Erinnerung besonders theuer, denn die Angaben rühren von meinem verewigten Vater her, und sind in einer Abhandlung enthalten, die ungemein wichtig für ihre Zeit, doch auch mir erst vor wenigen Wochen bekannt geworden ist. Sie ist unter dem Titel: „Etwas über den Durchgang der Blätter bei Fossilien, über Saphir, Rubin und Spinell. Von dem k. k. Bergrath Karl Haidinger", in dem zweiten Bande, Seite 95, der neuern Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften enthalten, der im Jahre 1795 herauskam. Ich bitte die hochverehrte Classe mir zu erlauben, dass ich meine Freude darüber ausdrücke, dass es mir beschieden war, im Schoosse einer kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien der sorgsamen Angaben meines Vaters mit einem wahren Gefühle kindlicher Ehrfurcht gedenken zu dürfen, während ihm vor sechzig Jahren dieser Vortheil fehlte.

Die auf den Gegenstand bezügliche Stelle lautet wie folgt: „Bei meinen Untersuchungen über diese Edelgesteinarten, wo ich mehrere Saphire zerschlug, und ihre specifische Schwere bestimmte, stiess ich auf einen indigblauen Stein, der als Ringstein von etwa $^3/_4$ Zoll in der Länge und $^1/_2$ Zoll in der Breite geschliffen war, und den ich als einen macedonischen Saphir, dergleichen armenische Kaufleute öfter nach Wien bringen, gekauft hatte. Dieser Stein hatte eine dunkel indigblaue ziemlich gleich vertheilte Farbe, nur in der Mitte hatte er einen weingelben Fleck, der nach einigen Richtungen durch die Mischung des blauen mancherlei Grün zeigte, wie dies bei Saphiren

---

[1]) Die Löwe'schen Ringe u. s. w. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturw. Classe. Bd. IX, S. 240.

oft der Fall ist; er war übrigens sehr rein, und hatte eine schöne Spielung. Ich fand sein specifisches Gewicht 2·592."

„Diese geringe specifische Schwere machte, dass ich einen Irrthum vermuthete, allein wiederholte Wiegungen gaben genau denselben Ausschlag, es konnte daher diese Steinart wohl nichts Anderes als Quarz sein, dessen specifische Schwere ziemlich genau mit dieser Wiegung eintrifft. Nun war mir zwar bekannt, dass zu Bodenmais in Bayern ebenfalls ein blauer Quarz als Gemengtheil einer Art Gneusses vorkömmt, jedoch in so grossen und reinen Stücken hatte ich ihn noch nicht gesehen. Ich wog nun den bayerischen blauen Quarz, und fand seine specifische Schwere 2·598. Nun ward mir wahrscheinlich, dass auch jener angebliche Saphir, welchen vor einigen Jahren der Naturalienhändler Launoy in einer Art Granit vom Cap de Gates im Königreiche Murzia in Spanien brachte, ebenfalls blauer Quarz sein dürfte, und meine Vermuthung ward durch die Bestimmung der specifischen Schwere, die etwas über 2·500 war, bestätiget. Die Farbe dieses Quarzes ist dunkel berlinerblau."

„Endlich fand ich in meiner Sammlung noch eine ähnliche dunkel indigblaue Steinart, die in einer Art Granit mit Granaten in ziemlich starken Lagen, oder Adern vorkömmt, und aus der Gegend von Bleistadt in Böhmen sein soll; ihr specifisches Gewicht war 2·679, und sie ist daher ebenfalls Quarz; denn der Bergkrystall ist nach Muschenbroek 2·650, der violblaue Amethyst nach meiner Wiegung 2·654 bis 2·657, der rosenrothe Quarz von Rabenstein in Bayern 2·661 so, dass also alle diese Quarz-Arten in Absicht der specifischen Schwere ziemlich unter einander übereinkommen. Wenn es nun wahr ist, dass die sogenannten macedonischen Saphire wirklich aus Macedonien kommen, so sind dermalen schon vier verschiedene Lagerstätte des blauen Quarzes bekannt, und man wird daher künftig in oryktognostischen Lehrbüchern, die berliner- und indigblaue Farbe als eine bei dem Quarze vorkommende Farbe aufführen müssen. Übrigens habe ich bei dieser Abänderung des Quarzes immer einen etwas unvollkommneren muschlichen Bruch gefunden."

Gewiss gibt schon die hier erwähnte Stelle der Abhandlung ein schönes Zeugniss für die Aufmerksamkeit und Schärfe der Beobachtung ihres Verfassers. Aber man muss die Zeit der Entwickelung der Wissenschaft erwägen. Auch Werner stand damals in seiner ersten Blüthe. Haüy gab erst sechs Jahre später die erste Auflage seines

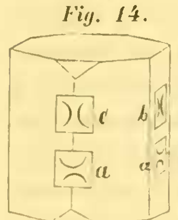
grossen Werkes *Traité de Minéralogie* heraus. Kann ich also auch weder die Bestimmung der selbstständigen Species noch den Dichroismus für meinen Vater in Anspruch nehmen, so gebührt ihm doch gewiss von allen Seiten dafür volle Anerkennung, dass er damals schon die Übereinstimmung der Vorkommen von vier verschiedenen Fundorten ausgesprochen und durch die Erforschung des specifischen Gewichtes derselben nachgewiesen hat. Lange darnach wurden erst die Varietäten vom Cap de Gates als besondere Species unter dem Namen Jolith von Werner in sein System aufgenommen, wohl die erste gedruckte Nachricht mit dem Namen Jolith gibt Reuss (1806) in seiner Mineralogie II. 663. Unter demselben Namen ist er in Karstens Tabellen (1808), S. 47, aufgeführt. Über den spanischen Lazulith hatte v. Schlotheim eine Nachricht in K. E. A. v. Hoffs Magazin für die gesammte Mineralogie, I. S. 169, gegeben, ihn „entweder ein eigenes Fossil oder blos eine merkwürdige Abänderung des Quarzes" nennend. Cordier stellte 1809 diese Varietäten vom Cap de Gates als eigene Species auf (Journal des Mines, Nr. 25, p. 129). Er gab zuerst ein eigentliches Bild des Dichroismus der Flächenfarben, und entlehnte von diesem den Namen Dichroit, während er den Werner'schen Namen Jolith verwarf. In demselben Jahre gab v. Voith in Amberg, unter dem Namen „blauer Quarz" Nachrichten über die Varietät von Herzogau. Er findet in einer Richtung die Farbe bis dunkel-indigblau, mit dem Beisatze, „dass er, unter einem rechten Winkel mit der vorigen Lage beschaut, eine rauchgraue Farbe zeigt." (v. Molls Neue Jahrbücher u. s. w. Band I, Seite 67.) Den sogenannten Wassersaphir von Ceylon vereinigte Cordier 1813 mit dem Jolith. Haüy war es, der den Namen Cordierit statt Dichroit einführte. Erst spät machte Werner noch aus dem Wassersaphir und den Varietäten von Bodenmais, nebst einem „blauen Fossil aus Sibirien" die neue Species „Peliom," von der nach Breithaupt's damaliger Anmerkung der Steinheilit ausgeschlossen bleibt (A. G. Werner's Letztes Mineralsystem 1817, S. 32), welcher letztere seinen Namen von Gadolin erhielt, so wie der braune harte Fahlunit von Fahlun von Hisinger benannt wurde.

Gegenwärtig sind alle Varietäten unter dem Namen Cordierit vereinigt. Wenn es aber billig ist, das Andenken des Mannes zu ehren, dessen Namen jetzt die Species trägt, so ist doch auch der erste Ausspruch der Übereinstimmung so vieler Varietäten, wie die in

meines Vaters Abhandlung wichtig und dankenswerth, und mir namentlich ist es eine heilige Pflicht, die Thatsache in das wahre Licht zu stellen. Damals gab es keine Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien, ein Vortheil, der uns nun zu Theil geworden ist, und von ihrem Bestehen vorzüglich geht nach und nach erst Anerkennung wissenschaftlichen Werthes hervor.

Die grosse Ähnlichkeit mit Quarz hat später meinen verehrten Lehrer Mohs bestimmt, sie beide, Cordierit und Quarz, wenn auch als getrennte Species doch in einem Geschlechte als „prismatischen und rhomboedrischen Quarz" aufzuführen, eine Ähnlichkeit, die unzweifelhaft stattfindet, wenn auch noch so herber Tadel von grossen Authoritäten gegen die Benennung „prismatischer Quarz" ausgesprochen wurde.

Fig. 14.



11. Staurolith. (Fig. 14.) Kleine Krystalle vom St. Gotthard. 24. Jänner 1845. Beer, Poggendorff's Annalen 82, 433.

Nach Hrn. Dr. Beer, welcher auch dieselben Farbentöne beschreibt, ist der Staurolith positiv. Damit übereinstimmend nach Babinet's Gesetz ist auch der extraordinäre senkrecht auf die Axen polarisirte Strahl stärker absorbirt als die beiden, welche den ordinären Strahlen einaxiger Krystalle entsprechen.

Axenfarben		
a Axe	*b* Längsdiagonale	*c* Querdiagonale
Hyacinthroth in das Blutrothe	Gelblich hyacinthroth	
Dunkelster Ton.	Gleiche nicht zu unterscheidende hellere Töne.	

B. Augitisches System.

Bei den nachfolgenden Angaben suchte ich wenigstens im Einzelnen die Lage der Farbentöne möglichst deutlich orientirt darzustellen. Die von Neumann, Miller in seinen beiden schönen Abhandlungen in den *Transactions of the Cambridge philosophical Society* [1]) und Beer befolgte Methode der Projection auf der Ebene

[1]) Vol. V, P. 3 und Vol. VII, P. 2.

der Abweichung der krystallographischen Axe in einer Kugel besitzt wohl viele Vortheile, indessen glaubte ich hier durch die Angabe der Beziehung auf die gewöhnlichste Krystallform in ihrer Projection auf der Ebene der Abweichung am einfachsten den Zweck der Übersicht zu erreichen.

Bei den neben der Krystallprojection auf der Ebene der Abweichung der Axe stehenden Lichtfeldern sind noch Linien beigefügt, um in Erinnerung zu bringen, dass dieselben in senkrechter Richtung gegen diejenigen beobachtet werden, welche in die Skizze selbst eingezeichnet sind.

Fig. 15.

1. Melanterit. Die Farbe des Eisenvitriols ist im Ganzen bekanntlich berggrün. In kleinen Krystallen ist kein Unterschied von Farbentönen zu sehen. Ich erhielt von meinem hochverehrten Freunde, Herrn General-Probirer A. Löwe sehr grosse, schön gebildete Krystalle von Agordo mitgetheilt, die anderthalb bis zwei Zoll dicke Platten in den drei aufeinander senkrechten Richtungen zu untersuchen erlaubten. Ich fand (20. Februar 1845) folgende gut ausgesprochene Gegensätze:

Axenfarben		
a Axe	*b* Normale	*c* Queraxe
Blaulich-	Graulich-	Gelblich-
berggrün		
Dunkelster	Mittlerer	Hellster
Ton.		

Der Thatsache, dass der Eisenvitriol Pleochroismus zeigt, erwähnte ich in meiner Mittheilung über den Cordierit, ohne indessen die Töne anzugeben, sondern nur die Orientirung derselben nach drei senkrecht aufeinander stehenden Elasticitäts-Axen. Herr Prof. Miller hat diese seitdem vollständig angegeben [1]. Die optischen Axen liegen wie sie

[1]) Phillips' Introduction to Mineralogy, S. 550.

in der Skizze, Fig. 15, AA' und BB' dargestellt sind, und machen mit einander einen Winkel von 81° 30′, nahe gleiche Winkel aber mit der Axe XX'. Parallel der Basis 0 findet die vollkommenste Theilbarkeit Statt.

Für den Charakter der Axe XX' hat Beer die Angabe (S. 393), dass er der gleiche mit dem der ersten Mittellinie am Topas ist. Dieser ist aber positiv. Damit stimmt, wenn auch der Unterschied nicht gross ist, doch die etwas stärkere Absorption des der Axe oder Mittellinie a' (XX') angehörigen extraordinären Strahles.

2. Voglit. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichs-Anstalt 1853, S. 223.

Fig. 16.

Die kleinen rhomboidalen höchstens etwa ½ Linie grossen Blättchen Fig. 16, dieses von Herrn k. k. Berggeschwornen J. Fl. Vogl in Joachimsthal entdeckten Urankalkkupfercarbonates haben eine durch die nur nach einer Richtung gehende Streifung beurkundete augitische Form. Sie erscheinen im Ganzen zwischen Berggrün und Grasgrün. Die Farbe löst sich im Mikroskope sehr schön auf in die zwei Töne *a* apfelgrün und *b* dunkelberggrün.

3. Vivianit. Eine neuere Acquisition des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes besteht in einer Druse von Moldowa von vollkommen klaren Krystallen, linsenförmig, bis anderthalb Zoll lang und einen Zoll breit, von einer gesättigt lauchgrünen Farbe. Nur an den schärfsten Rändern zeigt sich eine Spur von Blau. Verglichen mit den Angaben über gewöhnliche Krystalle (Über den Pleochroismus, Abh. der kön. böhm. Ges. d. W. 1845) zeigt sich folgende Austheilung:

	Axenfarben		
	a Axe	*b* Normale	*c* Queraxe
Cornwall, Bodenmais, u. s. w.	Helles Olivengrün		Schönes dunkles Berlinerblau
	schwach bräunlich	rein grünlich	
	Mittlerer	Hellster	Dunkelster
	Ton.		

Axenfarben			
	a Axe	*b* Normale	*c* Queraxe
Moldowa.	Graulichweiss in das Bräunliche	Grünlichweiss	Schönes gesättigtes Lauchgrün
	Mittlerer	Hellster	Dunkelster
Ton.			

Der Strich der grünen Krystalle ist weiss, aber selbst der von den blassesten, nahe weissen Krystallfragmenten wird bald an der Luft indigblau, gerade wie das Pulver der übrigen Varietäten.

4. Malachit. Die Skizze Fig. 17 bezieht sich auf denselben Krystall von Chessy, an welchem ich früher die krystallographischen Daten schon in Freiberg entwickelte, wie sie in Mohs' Grundriss vorkommen. Hier ist zur leichteren Orientirung der Elasticitäts-Axen die Projection so gestellt, dass die Fläche der vollkommensten Theilbarkeit, als 0, Basis der Augitoide, erscheint. Die eine Elasticitäts-Axe steht nämlich auf der 0-Fläche senkrecht, oder nahe senkrecht. Folgendermassen sind die Farbentöne der bekanntlich im Ganzen smaragdgrün und grasgrün erscheinenden Krystalle orientirt.

Fig. 17.

a Axe	*b* Normale	*c* Queraxe
Gelblich-	Blaulich-	Neutral-
grün zwischen smaragd- und grasgrün		
Hellster	Dunkelster	Mittlerer
Ton.		

Der Gegensatz von *a* und *b* ist sehr deutlich ausgesprochen, *b* und *c* sind nahe gleich.

5. Epidot. Den 26. Jänner 1845. Der bekannte dunkelkirschrothe Manganepidot von St. Marcel, den Herr Dr. Kenngott kürzlich

sehr zweckmässig Piemontit benannte, zeigt in den dünnsten Splittern ungemein schöne Farbencontraste. Ich zerdrückte die Krystalle zu einem Staubsand, den ich bei 60facher Vergrösserung durch ein Mikroskop betrachtete, auf dem ein Stück Doppelspath lag. Die einzelnen Splitter hatten noch Spuren von Krystall- oder Theilungsgestalten an sich, so dass es mir am Ende doch mit genügender Sicherheit gelang, die einzelnen Töne der dickern und dünnern Splitter zu orientiren. Namentlich war es mir möglich gewesen, die Lage der vollkommensten Theilungsflächen und ihrer Beziehung zu der Längenausdehnung der Krystalle zu erkennen, und die Richtung der Polarisation der senkrecht auf die Flächen wahrzunehmenden Farben.

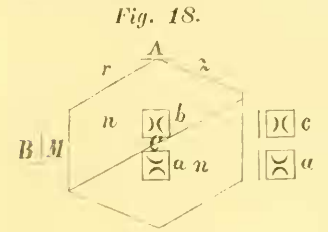


Fig. 18.

Die Form des Epidots nun vorausgesetzt, wie in Fig. 18, ordnen sich die Farbentöne wie folgt:

	Flächenfarben			Axenfarben		
	A Basis	*B* Querfläche	*C* Längsfläche	*a* Axe	*b* Normale	*c* Queraxe
Dicke Splitter	Schönstes Violblau	Colombinroth	Röthlich-violblau	Blutroth	Blauviolett (dintenfarben. *purple*)	Rein violblau
Dünne Splitter	Blassere den obigen analoge Töne			Dunkel weingelb	Dunkel perlgrau	Cochenilleroth
				Blass ölgrün	Blass grau	Blass cochenilleroth
				Hellster	Mittlerer	Dunkelster
				Ton.		

Man sieht, dass die Reihung der Intensität der Farbentöne auch sehr gut mit der Reihe der analog liegenden Töne an den grünen Epidotvarietäten stimmt, namentlich der Ton der Queraxe *c* der dunkelste ist. Auf dem letzteren Umstand beruht die in der Richtung der optischen Axen am Epidot sichtbare Erscheinung der Büschelkreuze mit dem hellen Büschel in der Richtung senkrecht auf die Kantenzone zwischen *r*, *M* und *z*, und den begleitenden dunkeln Räumen. Bei dem Piemontit würde ähnlich wie bei Sénarmont's durch

Blauholzabsud gefärbtem salpetersauren Strontian die Figur auf blass röthlichem Grunde durch das schönste dunkle Violett ausgeführt sein.

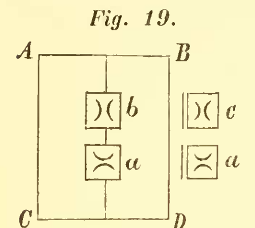


Fig. 19.

6. Zoisit. Der sogenannte Illuderit aus der Rauris. Ein kleines Krystallbruchstück Fig. 19, von im Ganzen blassgrasgrüner Farbe. Zwei Elasticitäts-Axen *b* und *c* stehen senkrecht auf den Prismenkanten, die dritte *a* ist parallel denselben. Die vollkommene Theilungsfläche ist *A B C D*.

Axenfarben		
a Axe	*b* Normale	*c* Queraxe
Blass lauchgrün	Seladongrün	Olivengrün
Mittlerer	Dunkelster	Hellster
Ton.		

Der Pleochroismus, obwohl gut ausgesprochen, ist doch sehr wenig lebhaft, namentlich stehen sich die zwei Farben *a* und *b* sehr nahe. Zugleich mit dem Illuderit kommen, aber viel kleiner, nadelförmige Krystalle von wirklichem Epidot vor, zum Theil in unregelmässig abweichenden Stellungen in denselben eingewachsen. Ihre Farbe ist ein dunkles grauliches Leberbraun. Sie zeigen die den übrigen Epidotvarietäten analogen Farbenintensitätsverhältnisse.

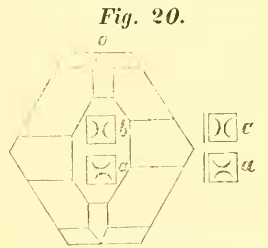


Fig. 20.

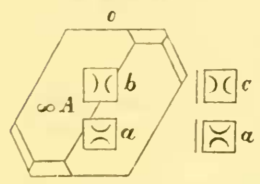
7. Lazulith. Vollkommen durchsichtige kleine Krystalle (Fig. 20) aus Salzburg; die augitischen Formen von Herrn Prüfer in dem ersten Bande der von mir herausgegebenen Naturwissenschaftlichen Abhandlungen beschrieben.

a Axe	*b* Normale	*c* Queraxe
Hell entenblau	Schönstes Berlinerblau	
Hellster Ton	Ganz gleiche dunklere Töne.	

Die Farben sind ungemein schön, ganz ähnlich den schönsten Tönen der Saphire. Die Elasticitäts-Axen, senkrecht auf einander sind nach den krystallographischen Axen orientirt, ob parallel der schiefliegenden Axe, oder senkrecht auf die Basis ist nicht zu unterscheiden, da diese doch nur um 1° 35′ (1° 45′ nach **Miller**) von einander abweichen. Die Beobachtung in der Richtung senkrecht auf 0 gibt die beiden Farben *b* und *c* vollkommen gleich, ohne Spur eines Unterschiedes.

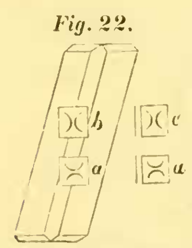
8. **Grünspan.** Die Elasticitäts-Axen haben ungefähr die Lage, wie in Fig. 21, eine derselben nicht viel abweichend von der Senkrechten gegen 0. Herr Dr. **Beer** (S. 394) fand sie nach der Lage der optischen Axe etwas mehr als 90° gegen diese Fläche geneigt, und zwar einen etwas kleineren Winkel mit der Axe des Prismas ∞ *A* einschliessen. Folgendes ist die Austheilung der Farben:

Fig. 21.



a Axe	*b* Normale	*c* Queraxe
Spangrün in das Smaragdgrüne	Dunkel berlinerblau	Spangrün in das Seladongrüne
Hellster	Dunkelster	Mittlerer
Ton.		

Fig. 22.

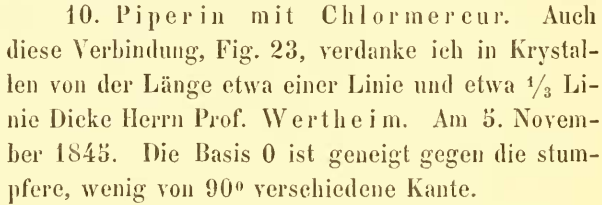


9. **Piperin.** Ich verdanke die Krystalle, Fig. 22, etwa vier Linien lang und eine Linie dick, Herrn Professor Theodor **Wertheim**. Sie wurden von mir am 27. October 1845 untersucht. Es sind schiefe Prismen von etwa 95°, die Endfläche gegen die stumpfe Kante unter etwa 108° geneigt.

a Axe	*b* Normale	*c* Queraxe
Farblos	Dunkel gelblichweiss	Blass gelblichweiss
Hellster	Dunkelster	Mittlerer
Ton.		

In den wie *b* und *c* gelegenen Bildern erscheinen überdies einzelne sehr lebhaft mit prismatischen Farben glänzende Streifen, die noch eine genauere Untersuchung verdienen, in *b* vorwaltend die mehr, in *c* die weniger brechbaren Farben. Die eine Elasticitäts-Axe steht ziemlich senkrecht auf der Basis 0.

Fig. 23.

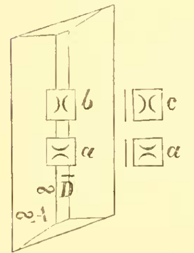


10. Piperin mit Chlormercur. Auch diese Verbindung, Fig. 23, verdanke ich in Krystallen von der Länge etwa einer Linie und etwa $\frac{1}{3}$ Linie Dicke Herrn Prof. Wertheim. Am 5. November 1845. Die Basis 0 ist geneigt gegen die stumpfere, wenig von 90° verschiedene Kante.

Die Elasticitäts-Axen sind nach der Axe des Prismas orientirt. In der Richtung der Axe gesehen geben die beiden Farben *b* und *c* einen sehr lebhaften Gegensatz.

a Axe	*b* Normale	*c* Queraxe
Schwefelgelb	Citronengelb	Honiggelb
Hellster	Mittlerer	Dunkelster
	Ton.	

Fig. 24.



11. Gregorin. (Fig. 24.) Den Trichroismus dieses oxalsauren Chromoxydkalis beschrieb ich in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften 1848, Band I, S. 244.

Leider war mir damals die schöne Abhandlung Sir David Brewster's in den *Philosophical Transactions* [1]), in welcher er so viel Wichtiges über diese Krystalle mittheilt, entgangen. Die zweierlei Töne von Grün sind übrigens dort nicht unterschieden, und ist auch allerdings der Unterschied nicht sehr gross, so ist er doch immerhin deutlich vorhanden. Auch gelang es mir die Formen und die Orientirung der Elasticitäts-Axen etwas genauer darzustellen. Brewster findet in Bezug auf die Axe *a* den Krystall negativ, das grösste Brechungsverhältniss ungefähr 1·605, das kleinste ungefähr

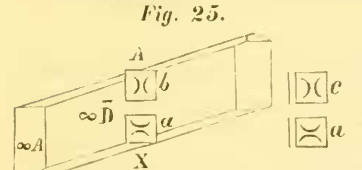
[1]) Für 1835, P. I, pag. 91. — Poggendorff's Annalen 1836, Bd. 37, S. 315.

1·506 an der Grenze der blauen und grünen Strahlen. Letzteres ist ein sicherer Grenzwerth oder Haupt-Brechungs-Index. Übereinstimmend mit dem Charakter der Axe ist das senkrecht auf die Axe polarisirte Blau die hellste Farbe, der extraordinäre Strahl weniger absorbirt, als die beiden den ordinären Strahlen einaxiger Krystalle analogen.

a Axe	*b* Normale	*c* Queraxe
Berlinerblau	Grün, zwischen seladon- und lauchgrün in das Violette.	
	Wenig mehr violett-grau	Wenig mehr gelblich-grün
Hellster	Dunkelster	Mittlerer
Ton.		

12. Oxalsaures Eisenoxyd-Kali. Fig. 25.

Fig. 25.



Die Farbe ist im Ganzen grasgrün, in der Richtung senkrecht auf die Seitenflächen etwas heller, mehr gelblich als in der Richtung der Axe.

a Axe	*b* Normale	*c* Queraxe
Ölgrün	Schönstes Grasgrün	
Hellster Ton	Dunklere ganz gleiche Töne	

Die Gestalt sowohl als die Austheilung der Farbentöne ist genau analog dem Gregorin. Man sieht leicht die doppelte Strahlenbrechung durch eine der Prismenflächen ∞A, und die der $\infty \bar{D}$ gegenüberliegenden Längsfläche; die entgegenstehende Combinationskante erscheint dann doppelt, und zwar wird auf dem gelblichgrünen Grunde ein rein grasgrüner Streifen der Kante entlang sichtbar, weil dort die reine Farbe der horizontalen Axenlinien allein übrig ist. Die Exponenten sind ungefähr 1·508 und 1·642, und zwar ist der weniger gebrochene

ölgrüne, senkrecht auf die Kante polarisirt, und entspricht also in Bezug auf die Axe *AX* dem extraordinären Strahle und einem Grenzwerthe. Das vorwaltend grasgrüne Spectrum ist in der Richtung der Kante polarisirt. Die entsprechenden Strahlen sind stärker absorbirt, als die senkrecht auf die Axe *AX* polarisirten, übereinstimmend mit dem negativen Charakter dieser Linie.

Ganz ähnliche Farbenverhältnisse, eine ölgrüne, hellere, und zwei gesättigte grasgrüne Axen zeigen auch das oxalsaure Eisenoxyd-Ammoniak und das oxalsaure Eisenoxyd-Natron, doch mit eigenthümlichen Abweichungen der Formen. Ich verdanke Herrn Prof. Böttger schöne Krystalle dieser drei Species. Er gab sie mir während meiner Durchreise durch Frankfurt im September 1852, aus seiner berühmten Sammlung von ausgezeichneten Krystallen, die er selbst durch sorgsame Überwachung der Krystallisationsprocesse gebildet, und aus welcher er später eine sehr schöne Auswahl von 140 Species an die k. k. geologische Reichsanstalt schenkte. Ich übergab die drei Arten der Krystalle zur genauesten Ermittelung der regelmässigen Formen und Abmessungen Herrn J. Schabus, der sie auch in seiner Preisschrift aufführt.

Schlussbemerkung. Die Zusammenstellung einiger vereinzelter Beobachtungen und Forschungen, welche ich hiermit schliesse, besteht eigentlich aus den früher, am 16. März, 23. Mai und 16. Juni mitgetheilten Notizen über den Amethyst und Diopsid, über einaxige pleochromatische Krystalle und den gegenwärtigen über einige zweiaxige. Eine allgemeine Bemerkung glaube ich noch hinzufügen zu sollen, die sich mehr auf die Form der Mittheilung als auf den wissenschaftlichen Gegenstand bezieht. Ich möchte nämlich, so wie ich es mir auch fest vorgenommen habe für die Zukunft zu befolgen, wenn mir ja noch in dieser Richtung der Mittheilung werthe Wahrnehmungen beschieden sind, alle meine verehrten Freunde, denen die Kenntniss der Individuen am Herzen liegt, auf das Inständigste bitten, die einzelnen Ergebnisse ihrer Forschungen ja nicht auf längere unbestimmte Zeiträume für ähnliche Zusammenstellungen aufzusparen. Viel besser ist es, jedem einzelnen Krystall, der die Species repräsentirt, möglichst rasch sein Recht widerfahren zu lassen, und ihn selbstständig für sich zu betrachten. Eine langjährige Erfahrung gibt mir wohl in dieser Beziehung eine Stimme. Erst wenn der Abschluss gemacht werden soll, sieht man wie Vieles noch fehlt.

Neuerdings erfahre ich nun, wie ich manchen von den erwähnten Krystallen gerne einer erneuerten Untersuchung unterwerfen möchte, die vielleicht ganz überflüssig geworden wäre, hätte ich die, wenn auch unvollkommenen Ergebnisse früher veröffentlicht, und dadurch anderwärts genauere Forschungen angeregt. Es ist ein wahrer Entschluss nothwendig um etwas Aufgesammeltes dieser Art, sei es noch so geringfügig, zum Abschluss zu bringen, wenn es erst so lange gewartet hat. Man muss sich fest vor Augen halten, dass darin doch eigentlich die Pflicht des Naturforschers besteht, der ja nicht für sich, für seinen eigenen wissenschaftlichen Genuss, sondern nach Kräften für das Allgemeine, zur Förderung wissenschaftlicher Kenntniss durch Mittheilung und Anregung wirken soll.

Übersicht der in den Mittheilungen über Amethyst, Augit und den Pleochroismus einaxiger und zweiaxiger Krystalle in den Sitzungen vom 16. März, 23. Mai, 16. und 30. Juni erwähnten pleochromatischen Species.

	Band,	Seite
1. Rhomboedrische.		
1. Calcit	13.	6
2. Hydrargillit	—	—
3. Pennin	—	—
4. Amethyst	12.	401
5. Turmalin	13.	8
6. Mausit	—	5
2. Pyramidale.		
1. Kalomel	13.	16
2. Glaukolith	—	—
3. Zinnstein	—	7
3. Orthotype.		
1. Aragon	13.	307
2. Baryt	—	308
3. Caledonit	—	309
4. Cerussit	—	—
5. Skorodit	—	310
6. Antigorit	—	311
7. Glimmer	—	—
8. Diaspor	13.	313
9. Chrysoberyll	—	—
10. Cordierit	—	314
11. Staurolith	—	321
4. Augitische.		
1. Melanterit	13.	322
2. Voglit	—	323
3. Vivianit	—	—
4. Malachit	—	324
5. Amphibol	12.	1083
6. Augit	—	1074
7. Epidot	13.	324
8. Zoisit	—	326
9. Lazulith	—	—
10. Grünspan	—	327
11. Piperin	—	—
12. Piperin mit Chlormercur	—	328
13. Gregorin	—	—
14. Oxalsaures Eisenoxyd-Kali	—	320
